



## CERTIFIKÁT TYPU MERADLA

č. 025/162/20 zo dňa 02. 03. 2020

Slovenský metrologický ústav v súlade s ustanovením § 6 ods. 2 písm. k) zákona č. 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len "zákon") na základe žiadosti číslo 361638 vydáva podľa § 56 ods. 2 zákona toto rozhodnutie, ktorým

### *schvaľuje typ meradla*

**Názov meradla:** Laserový merač rýchlosti  
**Typ meradla:** **Micro Digi-CAM, LTI 20-20 TruCam**  
**Micro Digi-CAM, LTI 20-20 TruCam II**  
**Žiadateľ:** ZTS Elektronika SKS s.r.o.,  
Nová Dubnica  
IČO: 31 598 536  
**Výrobca:** LASER Technology, Inc., USA

Týmto certifikátom sa podľa § 20 ods. 1 zákona potvrdzuje, že uvedený typ meradla vyhovuje svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám na daný druh určeného meradla ustanovenými v prílohe č. 34 "Cestné rýchlomery" k vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole (ďalej len vyhláska č. 161/2019Z. z.).

Základné technické charakteristiky a metrologické charakteristiky meradla a výsledky technických skúšok a zistení o splnení požiadaviek na daný druh meradla sú uvedené v protokole č. 009/300/162/20 zo dňa 24.02. 2020 vydanom Slovenským metrologickým ústavom.

Uvedenému typu meradla sa pridáva značka schváleného typu:

**TSK 162/20 - 025**

Dovozca je povinný podľa § 12 ods. 3 zákona umiestniť na meradle značku schváleného typu a podľa § 26 ods. 4 zákona zabezpečiť prvotné overenie meradla pred jeho uvedením na trh.

**Platnosť do: 2. marca 2030**

Poučenie: Proti tomuto rozhodnutiu možno podať do 15 dní odo dňa jeho doručenia odvolanie na Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky, Štefanovičova 3, P.O.BOX 76, 810 05 Bratislava prostredníctvom Slovenského metrologického ústavu.

Mgr. Roman Kováč  
generálny riaditeľ

**Popis meradla:**

Meradlo rýchlosti Micro Digi-Cam LTI 20-20 TruCam je určené na meranie rýchlosti cestných motorových vozidiel z pevného meracieho stanoviska. Meradlo rýchlosti sa obsahuje: laser pre meranie vzdialenosti, riadiaci mikropočítač s vyhodnotením vzdialenosti a rýchlosti meraného objektu, blok napájania a záznamové zariadenie na báze videokamery s ukladaním záznamu na SD kartu.

Princíp merania rýchlosti a vzdialenosti spočíva vo vysielaní krátkych impulzov (10 ns až 30 ns) v infračervenej oblasti (904 nm) s priemernou opakovacou frekvenciou 200 Hz, následným vyhodnotením času medzi vyslaným a prijatým impulzom, s výpočtom okamžitej rýchlosti. Pre jedno celé meranie je potrebných 62 správnych jednotlivých meraní z celkového počtu 73 meraní t.j. najmenší čas jedného merania je 330 ms. Meradlo obsahuje vstavaný jednocelový počítač na riadenie meracieho procesu, ukladanie nameraných údajov z bloku lasera a ukladanie video záznamu. Meradlo nemá zariadenie na vyhodnotenie vlastnej rýchlosti. Použitie meradla je len pre meranie rýchlosti zo stabilného meracieho miesta, s možnosťou automatického merania a indikácie smeru prichádzajúcich / odchádzajúcich vozidiel. Pre zabezpečenie správnosti nameraných hodnôt v rozsahu najväčšej dovolenej chyby musí operátor merania zabezpečiť uhol merania menší ako je uvedené v špecifikácii t.j. menej ako 5°. Meradlo má zabudovaný prijímač GPS signálu, ktorý slúži na identifikáciu miesta merania. Poloha meradla je udávaná vo formáte zemepisnej dĺžky a šírky v uhlovej miere.

Model TruCam LTI 20/20 II obsahuje nové funkcie, umožňuje pripojenie k počítačovej sieti (RJ45, WiFi) a tiež kvalitnejšie videozáznamy.

Meradlo je vyrábané v nasledujúcich vyhotoveniach:

Micro Digi-CAM, LTI 20-20 TruCam

Micro Digi-CAM, LTI 20-20 TruCam II

**Základné technické charakteristiky:**

Vlnová dĺžka vysielacieho lúča lasera:	904 nm ± 5 nm
Uhol laserového zväzku v horizontálnej a vertikálnej rovine:	2,5 mrad vert. a 2,5 mrad horiz.
Výkon laserového žiarenia: priemerný celkový výkon	90 μW, nominálna hodnota
Čas trvania jedného impulzu:	10 ns (nominálna hodnota)
Rozsah pracovných teplôt:	-10 °C do 60 °C
Nastavenie rýchlostného limitu:	krok 1 km/h v rozsahu od 1 km/h do 250 km/h
Rozlišovacia schopnosť zobrazenia hodnoty rýchlosti:	1 km/h
Rozlišovacia schopnosť zobrazenia hodnoty vzdialenosti:	0,1 m
Celkový čas jedného merania:	0,33 s
Typy módu merania vozidiel: automaticky obidva smery	
Formát video záznamu: štandard	240 x 180 bodov, SP, LP, EP
Označenie použitého softvéru: V. 1.18-9	Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam
Označenie použitého softvéru: V. 1.19-42	Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II

Podrobnejší popis technických charakteristík je uvedený protokole č. 009/300/162/20.

**Základné metrologické charakteristiky:**

Najväčšia chyba merania hodnoty rýchlosti v statickom režime:

± 3 km/h pre hodnoty meranej rýchlosti do 100 km/h

± 3 % z meranej hodnoty rýchlosti pre hodnoty rýchlosti nad 100 km/h

Uvedené hodnoty najväčšej chyby rýchlosti sú platné len za podmienky dodržania meracieho uhlu menšieho ako 5°.

Rozsah vzdialeností pri meraní rýchlosti za podmienky dodržania chyby merania a čitateľnosti EČV: 30 m až 400 m

Rozsah merania vzdialenosti: 16 m až 1200 m

Najväčšia chyba merania vzdialenosti v statickom režime: 0,15 m

Najväčšia chyba merania vzdialenosti indikovaná na zázname pri meraní rýchlosti: 0,15 m.

Najväčšia hodnota uhla vyžarovania laserového zväzku vo vertikálnej /horizontálnej rovine: 2,5 mrad/ 2,5 mrad.

**Overenie meradla:**

Overenie meradla sa vykonáva podľa prílohy č. 34 k vyhláške ÚNMS č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole

Čas platnosti overenia je podľa položky 2.2.1 prílohy č.1 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole **1 rok**.

**Umiestnenie overovacej značky a zabezpečovacích značiek:**

Požiadavky na umiestnené overovacej značky a zabezpečovacích značiek sú uvedené v prílohe č.1 protokolu č. 009/300/162/20.

*Tento certifikát môže byť rozmnožovaný len celý a nezmenený.*

*Rozmnožovať jeho časti je možné len s písomným súhlasom Slovenského metrologického ústavu.*

*Certifikát je vyhotovený v dvoch rovnopisoch, jeden pre zákazníka a druhý pre Slovenský metrologický ústav.*



# **PROTOKOL O POSÚDENÍ TYPU MERADLA**

**č.: 009/300/162/20**

**Názov meradla:** Laserový merač rýchlosti

**Typ meradla:** Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam  
Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II

**Značka schváleného typu:** **TSK 162/20 - 025**

**Výrobca:** **LASER Technology , Inc.**  
7070 South Tuscon Way, Englewood, CO 80 112, U.S.A.

**Žiadateľ:** ZTS Elektronika SKS, s. r. o.  
Trenčianska 19, 018 51 Nová Dubnica

**Evidenčné číslo žiadosti:** 361 638

**Počet strán:** 15

**Počet príloh:** 3

---

**Dátum vydania:**

**Posúdenie vykonal:**

**Protokol schválil:**

## 1. Všeobecné ustanovenie

Tento protokol je podkladom na vydanie rozhodnutia o schválení typu meradla podľa §56 ods. 2 zákona 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon“) Slovenským metrologickým ústavom na typ meradla:

<b>Laserový merač rýchlosti:</b>	Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam <b>Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II</b>
<b>Označenie použitého softvéru:</b>	V. 1.18-9 (Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam)
<b>Označenie použitého softvéru:</b>	V. 1.19-42 (Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II)

### 1.1 Rozsah posudzovania

#### **Meradlo svojím charakterom zodpovedá:**

meradlám uvedený vo vyhláske ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole, ktoré sú používané na meranie rýchlosti cestných motorových vozidiel pri kontrole dodržiavania pravidiel cestnej premávky ako určené meradlá podľa § 11 157/2018 Z. z. o metrológii a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon“) Slovenským metrologickým ústavom na typ meradla:

#### **Meradlo bolo posudzované z hľadiska požiadaviek na daný druh meradla ustanovených predpisom:**

príloha č. 34 "Cestné rýchlomery" k vyhláske ÚNMS 161/2019 Z. z, o meradlách a metrologickej kontrole. Meradlo bolo posudzované podľa bodu 1.2. b) príloha č. 34 „Laserový rýchlomer“, ktorý meria rýchlosť meraného vozidla na základe merania zmeny vzdialenosti medzi meraným objektom a meradlom v čase,

### 1.2 Údaje o technickej dokumentácii použitej pri posudzovaní:

1. System Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam  
*Manuál užívateľa , signované vydanie ZTS Elektronika v slovenskom jazyku, spolu 77 strán*
2. Systém Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam  
*Užívateľský manuál, verzia 2.0 SK (pracovná), slovenský jazyk Spracovanie ZTS Elektronika SKS, s.r.o., spolu 78 strán*
3. Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam  
Skvalitnenie videozáznamov  
Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II  
*Manuál rozdielov Revision 2.2:september 2017 (pracovná), Anglicko - slovenský jazyk Spracovanie ZTS Elektronika SKS, s.r.o., spolu 20 strán*

*Dokumenty sú uložené v SMÚ – skúšky typu.*

### 1.3 Údaje o dokladoch použitých pri posudzovaní:

1. Protokol o skúške, (Prüfungsschein, Test Certificate) č. T08-0757  
vydaný BEV Viedeň pre meradlo rýchlosti TruCam, výrobcu LTI Laser  
Technology Ing., USA, dátum skúšky 01. 04. 2009, podpísaný Ing. Bernd  
Sahlender , BEV, 05. 06. 2009
2. Protokol o skúške - Test report No. PB09G507  
vydaný Technikum Kärtner Forschung GmbH , EMV – Mess und Prüflabor  
Villach, akreditované laboratórium č. 105 pre EMC podľa direktívy  
2004/108/EC, pre Laser Technology Austria GmbH, nariadenie LTI 20-20  
TruCam , podpísaný H.Perschak-Bahovec, Villach, 19. 03. 2009, spolu 18  
strán. (protokol o skúške EMC – elektromagnetická kompatibilita).
3. Micro DigiCam LTI 20-20-100 TruCam  
Všeobecná špecifikácia s vyobrazením v ang./slov. jazyku
4. Technická špecifikácia (signovaná ZTS Elektronika) pre  
Micro DigiCam LTI 20-20 TruCam , 4 strany  
podpísaný Ing. Marián Brúsil, ZTS Elektronika, 31.8.2009
5. Špecifikácia pre laserovú časť meradla „ Laser Diode Spezifikation“ 1 strana,  
vydal Laser Technology

*Dokumenty sú uložené v SMÚ – skúšky typu.*

### 1.4 Údaje o vzorkách určeného meradla:

Meradlo rýchlosti Micro Digi-Cam LTI 20-20 TruCam v. č. TC 00082  
bolo prevzaté k skúškam dňa 24. 09. 2009 spolu s príslušenstvom.  
Meradlo bolo dodané podľa výberu zákazníka.  
Po skúškach meradlo bolo odovzdané zákazníkovi, meradlo sa nepožaduje a  
nie je uložené v SMU.

## 2 Popis meradla:

*Technický popis meradla:*

Meradlo rýchlosti Micro Digi-Cam LTI 20-20 TruCam je určené na meranie  
rýchlosti cestných motorových vozidiel z pevného meracieho stanoviska.  
Obsahuje meracie zariadenie - laser, pre meranie vzdialenosti, riadiaci  
mikropočítač s vyhodnotením vzdialenosti a rýchlosti meraného objektu a  
záznamové zariadenie na báze videokamery s ukladaním záznamu na SD kartu  
v jednom ucelenom celku spolu s blokom napájania.  
Princíp merania rýchlosti a vzdialenosti spočíva vo vysielaní krátkych  
impulzov (10 ns až 30 ns) v infračervenej oblasti (904 nm) s priemernou  
opakovacou frekvenciou 200 Hz, následným vyhodnotením času medzi  
vyslaným a prijatým impulzom, s výpočtom okamžitej rýchlosti.  
Pre jedno celé meranie je potrebných 62 správnych jednotlivých meraní  
z celkového počtu 73 meraní t.j. najmenší čas jedného merania je 330 ms.  
Meradlo obsahuje vstavaný jednocelový počítač na riadenie meracieho

procesu, ukladanie nameraných údajov z bloku lasera a ukladanie video záznamu.

Meradlo nemá zariadenie na vyhodnotenie vlastnej rýchlosti. Použitie meradla je len pre meranie rýchlosti zo stabilného meracieho miesta, s možnosťou automatického merania a indikácie smeru prichádzajúcich / odchádzajúcich vozidiel.

Pre zabezpečenie správnosti nameraných hodnôt v rozsahu najväčšej dovolenej chyby musí operátor merania zabezpečiť uhol merania menší ako je uvedené v špecifikácii t.j. menej ako 5 °.

Meradlo má zabudovaný prijímač GPS signálu, ktorý slúži na identifikáciu miesta merania. Poloha meradla je udávaná vo formáte zemepisnej dĺžky a šírky v uhlovej miere.

#### Zmeny na novom modeli TruCam LTI 20/20 II:

Spoločnosť Laser Technology, Inc (LTI) vyvinula zdokonalenie modelu TruCam LTI 20/20, čoho výsledkom je model TruCam LTI 20/20 II. Do TruCam II boli pridané nové funkcie, ktoré neboli v TruCam prítomné. Existujú dve hlavné kategórie nových položiek:

- sieťové pripojenie (*pripojenie k počítačovej sieti RJ45, WiFi*)
- fotoaparát

#### **Sieťovanie:** (*sieťové pripojenie*)

TruCam II obsahuje funkcie na vytváranie siete, ktoré umožňujú prenos súborov udalostí na vzdialený počítač. Siete sa dodávajú buď pomocou káblového portu RJ45, alebo prostredníctvom vstavaného WiFi. Pridanou vlastnosťou sieťovej schopnosti je schopnosť diaľkovo ovládať TruCam II zo vzdialeného počítača.

#### **Kamerový systém:**

Kamera bola vylepšená funkciami automatického zaostrovania a automatického clonenia. Už nie je potrebné aby používateľ ručne nastavil zaostrenie objektívu a nastavenie clony. Pôvodný TruCam vyžadoval, aby používateľ manuálne nainštaloval denný filter na objektív pre denné použitie a potom nainštaloval infračervený filter na nočné použitie. TruCam II má automatickú možnosť meniť objektív pre denné a nočné použitie. S TruCam II nie sú k systému objektívov žiadne ručné úpravy. Navyše bolo vylepšené rozlíšenie obrazového snímača fotoaparátu. Snímač obrazu zväčšený z 3,1 megapixelov v module TruCam na 5,0 megapixelov v TruCam II.

Detailne porovnanie mechanických a elektrických zmien sú uvedené v dokumente:

*Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam*

*Skvalitnenie videozáznamov*

*Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II*

*Manuál rozdielov Revision 2.2:september 2017 (pracovná),*

*Anglicko - slovenský jazyk Spracovanie ZTS Elektronika SKS, s.r.o., spolu 20 strán*

#### Prídavné zariadenia:

- Autoadaptér 12 V
- Statív pre meranie v stacionárnom režime

## 2.1 Základné technické charakteristiky

1. Vlnová dĺžka vysielacieho lúča laseru: 904 nm  $\pm$  5 nm
2. Uhol laserového zväzku v horizontálnej a vertikálnej rovine: 2,5 mrad vert. a 2,5 mrad horiz.
3. Výkon laserového žiarenia: priemerný celkový výkon 90  $\mu$ W, nominálna hodnota
4. Čas trvania jedného impulzu: 10 ns (nominálna hodnota)
5. Rozsah pracovných teplôt: -10 °C do 60 °C, skladovacia teplota -30 °C až 60 °C
6. Meradlo spĺňa požiadavky noriem na EMC
7. Nastavenie rýchlostného limitu: krok 1 km/h v rozsahu od 1 km/h do 250 km/h
8. Rozlišovacia schopnosť zobrazenia hodnoty rýchlosti: 1 km/h
9. Rozlišovacia schopnosť zobrazenia hodnoty vzdialenosti: 0,1 m
10. Celkový čas jedného merania: 0,33 s
11. Typy módu merania vozidiel: automaticky obidva smery
12. Odklon optickej osi videokamery od optickej osi meracieho lúča laseru:  
0 °  $\pm$  0.25°
13. Formát video záznamu: štandard 240 x 180 bodov, SP, LP, EP
14. Zdravotná trieda lasera: 1. trieda (ochrana očí)
15. Identifikačné údaje o meraní na snímku z videozáznamu:
  - čas a dátum merania rýchlosti,
  - miesto merania rýchlosti (GPS súradnice), zemepisná dĺžka a šírka
  - identifikačné údaje (meraného) motorového vozidla – EVČ
  - odmeraná hodnota rýchlosti a jednotka (km/h)
  - smer pohybu (meraného) vozidla („-“ odjazd, bez znamienka príjazd)
  - výrobné číslo rýchlomera
  - označenie verzie programu (identifikačné číslo softvérovej verzie)
  - poradové číslo záznamu
  - nameraná hodnota vzdialenosti a jednotka vzdialenosti (m)
  - dovoľená rýchlosť v mieste merania
  - rýchlostný limit pre zhotovenie záznamu
  - identifikačné údaje operátora meradla – meno, ČOZ

## 2.2 Základné metrologické charakteristiky

1. Rozsah merania rýchlosti: (0 až 320) km/h
2. Najväčšia chyba merania hodnoty rýchlosti v statickom režime:
  - $\pm$  3 km/h pre hodnoty meranej rýchlosti do 100 km/h
  - $\pm$  3 % z meranej hodnoty rýchlosti pre hodnoty rýchlosti nad 100 km/hUvedené hodnoty najväčšej chyby rýchlosti sú platné len za podmienky dodržania meracieho uhlu menšieho ako 5 °.
3. Rozsah vzdialeností pri meraní rýchlosti za podmienky dodržania chyby merania a čitateľnosti EČV : 30 m až 400 m
4. Rozsah merania vzdialenosti: 16 m až 1200 m
5. Najväčšia chyba merania vzdialenosti v statickom režime: 0,15 m
6. Najväčšia chyba merania vzdialenosti indikovaná na zázname pri meraní rýchlosti: 0,15 m.
7. Najväčšia hodnota uhla vyžarovania laserového zväzku vo vertikálnej /horizontálnej rovine: 2,5 mrad / 2,5 mrad.

### 3. Posúdenie výkresovej a technickej dokumentácie:

Predložená výkresová dokumentácia s predloženým meradlom na posúdenie sú v zhode. Možno konštatovať, že dokumentácia je v rozsahu deklarovanych technických a metrologických charakteristík.

### 4. Podmienky vykonania skúšok technických charakteristík a metrologických charakteristík

- a) V laboratóriách Slovenského metrologického ústavu, boli vykonané technické a metrologické skúšky podľa prílohy č. 31 Vyhlášky 210/2000 Z. z. v znení neskorších predpisov.
- b) Niektoré skúšky boli prevzaté z protokolu o skúške, ktorý vykonal rakúsky metrologický ústav BEV Viedeň.
- c) Skúšky zdravotnej bezpečnosti lasera, splnenie požiadavky normy STN EN 60825-1 Bezpečnosť laserových výrobkov a zariadení vykonal Univ. Prof. Dr. E. Winter, c.o. Photonics Institute Vienna University of Technology, Gusshausstrasse 27, A-1040 Wien  
Výsledky skúšky boli prevzaté z predchádzajúceho modelu lasera, ktorý sa používa bez podstatnej zmeny v tomto modeli lasera – rýchlomera. Malá odlišnosť je len v deklarovanom strednom výkone, ktorý ale s dostatočnou rezervou splňuje bezpečnostnú normu.

Podrobné údaje o vykonaných skúškach sú uvedené v nasledujúcom bode č. 5.

### 5. Údaje o hodnotených technických charakteristikách a metrologických charakteristikách: (uvedený bod pri skúške sa týka prílohy č. 34 vyhlášky ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole, ak nie je uvedené inak)

#### Metrologické charakteristiky:

Bod 4.1.1 **Merací rozsah rýchlosti** – požiadavka (30 až 200) km/h,  
skutočnosť (10 až 320) km/h,  
- *kritérium splnené*

Bod 4.2 **Najväčšia dovolená chyba rýchlosti** – kritérium  $\pm 3$  km/h resp.  $\pm 3$  %  
z meranej hodnoty  
- *kritérium splnené*

#### 5.1 Dodatočné technické požiadavky vzťahujúce sa na cestné laserové rýchlomery:

Bod. 3.3.1. **Uhol vyžarovania laserového lúča**, kritérium:  
< 10 mrad horizontálne/vertikálne  
- *kritérium splnené*

Bod 3.3.1 **Výkon lasera** – kritérium: bezpečnosť a ochrana zdravia pre triedu 1 pri jeho používaní - zdravotná bezpečnosť – certifikát,  
- *kritérium splnené.*



Bod 3.3.2 Najmenšia meracia vzdialenosť a najväčší bočný odstup rýchlomera špecifikácia dovozcu/výrobcu: chyba < ako 0,15 m  
min. meracia vzdialenosť na ktorú je garantovaná presnosť merania rýchlosti je 20m; max. bočný odstup je možné nastaviť manuálne alebo automaticky v systéme radaru,  
**- kritérium splnené.**

### 5.3.1 Vonkajšia obhliadka rýchlomera

- a) Úplnosť predpísanej sprievodnej dokumentácie  
**- kritérium splnené**
- b) Zhoda predloženého rýchlomera s predpísanou sprievodnou dokumentáciou  
**- kritérium splnené**
- c) Stav jednotlivých funkčných celkov z hľadiska prevádzky rýchlomera  
**- kritérium splnené**
- d) Identifikácia a zabezpečenie softvéru rýchlomera  
**- kritérium splnené**

### Bod 3.1.1 Nastavenie optickej a meracej osi meradla

Súhlas preverený meraním, súhlasí podľa mechanického nastavenia, možnosť plombovania nastavenia.  
**- kritérium splnené**

### Bod 3.1.2 a bod 3.1.3 Teplotný rozsah

Dokumentácia deklaruje použitie meradla v rozsahu (-10 až 60) °C pre použitie vo vozidle, skladovaciu teplotu (- 20 až 60) °C. V tomto prípade kritérium možno plne akceptovať.  
**- kritérium splnené**

### Bod 3.1.4 Indikácia poklesu napájacieho napätia

Indikácia je realizovaná, funkcia obmedzená pri poklese  
**- kritérium splnené**

### Bod 3.1.6 h) až k) Požadované hodnoty o meraní na zázname

V zmysle dodanej dokumentácie vyhovuje.  
**- kritérium splnené**

### Bod 3.1.6 i) Indikácia smeru merania vozidiel

Indikácia je realizovaná na zázname,  
**- kritérium splnené**

### Bod 3.1.9 Ochrana zaznamenaných údajov

Uvedené v dokumentácii: softvér, kryptovanie AES - 128  
**- kritérium splnené**

### Bod 3.1.8 Rušenie elektromagnetickým poľom

Meradlo má certifikát EMC .  
- **kritérium splnené**

**Bod 3.1.7 Označovanie rýchlomera**

Označovanie vyhovuje  
- **kritérium splnené**

**6. Zistené nedostatky**

*Nie sú.*

**7. Určenie požiadaviek na meradlo**

V zmysle vyhlášky ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole § 4 bod 5 k, nie je určená ďalšia požiadavka na meradlo pri používaní ako určené meradlo políciou SR.

**8. Záver**

Z výsledkov skúšok, meraní, zistení a vyhodnotení uvedených v tomto protokole vyplýva, že uvedený typ meradla

**vyhovuje**

svojimi technickými charakteristikami, metrologickými charakteristikami a konštrukčným vyhotovením požiadavkám vzťahujúcim sa na daný druh meradla ustanovenými v prílohe č. 34 "Cestné rýchloмеры" k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole.

**9. Čas platnosti rozhodnutia:**

**10 rokov**

**10. Údaje na meradle, platné pre každý diel systému – meradla**

- značka, a meno výrobcu
- označenie typu a modifikácie
- výrobné číslo (sériové číslo)
- značka schváleného typu
- CE značka

**11. Overenie**

Overenie sa vykoná podľa prílohy č. 34 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole.

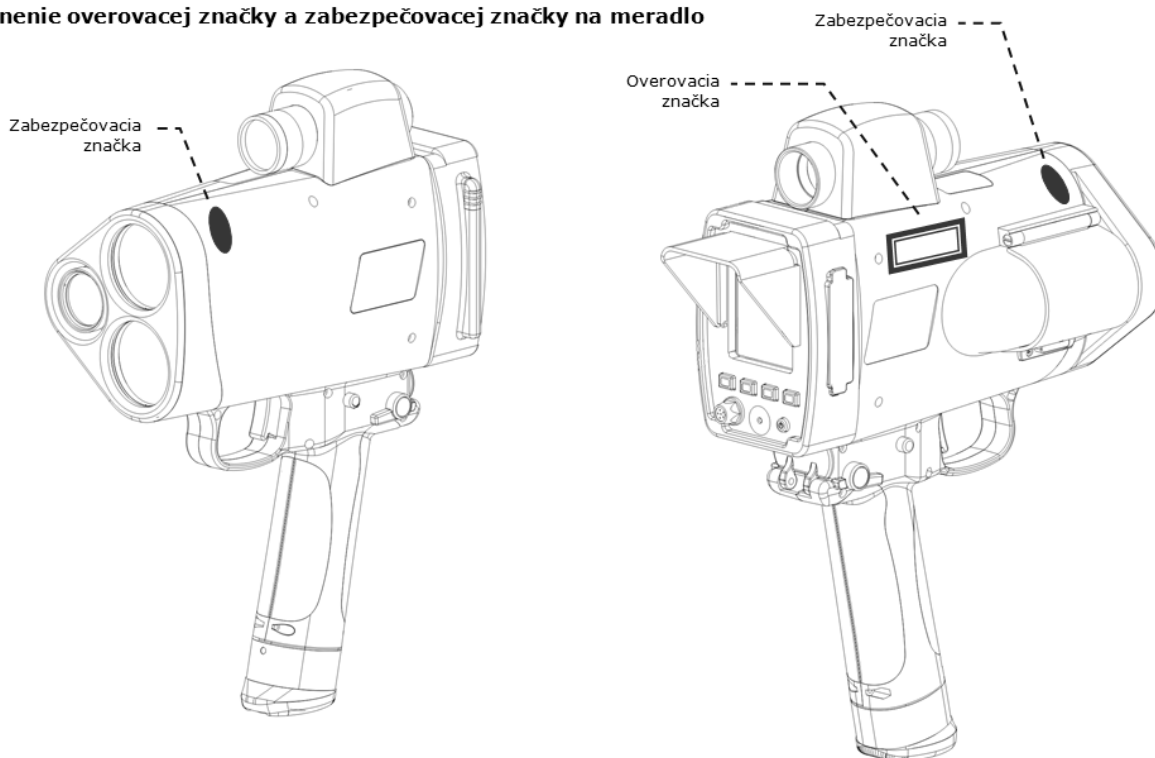
Overenie – prvotné a následné sa vykoná podľa bodu 4.3.2 prílohy č. 34.

Čas platnosti overenia je podľa položky 2.2.1 Prílohy č. 1 k vyhláške ÚNMS SR č. 161/2019 Z. z. o meradlách a metrologickej kontrole

**1 rok.**

Overovacia značka a plombovanie sa umiestnia na meradlo podľa dokumentácie - *Príloha č.1*

\*\*\*

**Prílohy:****Príloha č. 1 – Vyobrazenie zaistenia meradla plombami a umiestnenie overovacej značky****Umiestnenie overovacej značky a zabezpečovacej značky na meradlo****Príloha č. 2 – Základné metrologické charakteristiky Micro DigiCam LTI 20-20 TruCam****Základné metrologické charakteristiky**

Micro DigiCam LTI 20-20 TruCam/ Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II

Rozsah merania rýchlosti	0 km.h <sup>-1</sup> až 320 km.h <sup>-1</sup>
Rozsah meranie vzdialenosti	16 m až 1000 m
Rozsah meranie vzdialenosti (pri zapnutom režime zhoršenej viditeľnosti)	61 m až 1000 m
Nastavenie limitu rýchlosti km.h <sup>-1</sup>	krok 1 km.h <sup>-1</sup> v rozsahu 0 km.h <sup>-1</sup> až 320
Najväčšie chyba merania rýchlosti pre uhol merania menší ako 5°:	
pre hodnoty rýchlosti do 100 km/h	± 3 km.h <sup>-1</sup>

Pre hodnoty rýchlosti nad 100 km/h	$\pm 3 \%$ z meranej rýchlosti
Rozlišovacia schopnosť indikácie merania rýchlosti	1 km.h <sup>-1</sup>
Najväčšie chyby meranie vzdialenosti pri meraní rýchlosti	$\pm 0,15$ m
Rozlišovacia schopnosť indikácie merania vzdialenosti pri meraní rýchlosti	0,1 m
Rozsah vzdialenosti pri meraní rýchlosti, dodržanie chyby merania a čitateľnosti EVČ	30 m až 400 m
Vlnová dĺžka laseru	905 nm
Časová šírka laserového impulzu	10 ns
Stredná hodnota opakovacej frekvencie laserových impulzov	200.321 Hz
Doba obnovovania výsledkov	0,33 s
Uhlová šírka laserového zväzku horizontálna/vertikálna	2,5 mrad
Maximálne množstvo zhotovených záznamov za sekundu	do 3 záznamov
Stredná hodnota celkového vyžiareného výkonu laseru	90 $\mu$ W
Zdravotná bezpečnosť laseru (podľa STN EN60825-1, nariadenie vlády SR č. 351/2006)	Trieda 1 (CFR 21)
Spôsob merania	z miesta, statické meranie: obidva smery (automatické rozlíšenie smeru jazdy)
Výstup meraných údajov	číslicový údaj o rýchlosti a vzdialenosti na displeji rýchloмера, videozáznam - súbor s údajmi
Identifikačné údaje o meraní rýchlosti obsiahnuté v zázname	<ul style="list-style-type: none"><li>- dátum a čas merania rýchlosti</li><li>- miesto merania rýchlosti, zemepisná poloha - šírka a dĺžka</li><li>- identifikačné údaje motorového vozidla – evidenčné číslo vozidla</li><li>- odmeranú hodnotu rýchlosti a jednotku rýchlosti km/h</li><li>- smer pohybu vozidla ( - odjazd, bez znamienka príjazd)</li><li>- výrobné číslo rýchloмера</li><li>- označenie verzie programu</li><li>- poradové číslo záznamu</li><li>- nameraná hodnota vzdialenosti a jednotka vzdialenosti m</li><li>- dovolená rýchlosť v mieste merania</li><li>- rýchlostný limit pre zhotovenie záznamu</li></ul>

---

- identifikačné údaje operátora - meno a ČOZ

Napájacie napätie DC,	1 kus polymérovej nabíjateľnej batérie 7,4 V
Rozmery meradla	213mm x 111mm x 320mm
Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II	210mm x 98mm x 317mm
Hmotnosť meradla	1,6 kg (s batériou)
Rozsah pracovných teplôt	-10° C až 60° C
Rozsah skladovacích teplôt	-30° C až 60° C
Kapacita uložených záznamov médiá	v závislosti od použitého pamäťového
Ochrana uložených záznamov	kryptovanie AES-128
Trieda ochrany meradla krytím	IP55
Procesorová jednotka riadiaceho počítača:	AT32AP7000; 147,45 MHz
Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II dvojité jadro i.MX6; 1 GHz	Freescale ARM Cortex A9 32-bitové
Procesorová jednotka jadra LASERa:	LPC2136; 40 MHz, 20 PPM
Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II	NXP LPC2136 147.5 MHz
Operačná pamäť:	64 MB SDRAM (73,7 MHz)
Verzia mikropočítačového softvéru LASERa:	1.18-9
Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II	1.19-42
Záznamové zariadenie:	Vyberateľná SD Karta, 2 GB a väčšia
Zobrazovacie zariadenie:	Displej s uhlopriečkou 6,9 cm, s rozlíšením 240x320 bodov(pixel),farebný, farebné rozlíšenie 18 bitov na bod (pixel), dotykový
Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II	9,4 cm, s rozlíšením 480 x 640 bodov(pixel),farebný 24 bitov na pixel (bpp) citlivý na dotyk
Senzor/Čip kamery:	3,1 MPixel (2048x1536)
Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II	5 megapixel (2592 x 1944)
Optika kamery:	Typ: Pentax

Model:	C7528-M, 75 mm, automatická korekcia jasů
Micro Digi-Cam, LTI 20-20 TruCam II	Šošovka, automatické zaostrenie, auto-clona, automatická uzávierka a automatický filter pre deň aj noc
GPS:	SRiF III (20 kanálov)
	Rozlíšenie:
	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2-5 m – US &amp; Európa</li><li>• &lt; 10 m ostatné krajiny</li></ul>
Hodiny reálneho času:	CR3032 záložná batéria
	<ul style="list-style-type: none"><li>• 20 PPM</li><li>• 500 mAh</li><li>• 3 V DC</li><li>• výdrž 3 roky bez hlavnej batérie</li></ul>
Vstup/Výstup (I/O)	USB 2.0, pre prenos záznamov
	RS232, sériová linka pre komunikáciu
	RS485, signál pre nočný blesk
	Vstup cez dotykový display
	6 tlačidiel pre vstup (vrátane spúšte)
Napájacie napätie:	Polymérová nabíjateľná batéria 7,4 V DC, Lithium-ion, ochrana proti skratu a prebíjaniu, poskytuje až 15 hodín práce bez nutnosti nabíjania
Nabíjač batérie:	
Sieťový nabíjač:	vstup 110 - 240 V AC 50/60 Hz výstup 12 V DC / 1,8 A
Nabíjač do auta:	vstup 11 - 16 V DC, autozapalovač s poistkou 3 A
Spotreba energie:	
Pohotovostný režim:	950 mW (obvykle)
Meranie LASER-om:	2400 mW (obvykle)
Operačný systém:	TruCam softvér pracujúci na upravenom jadre Linux
„Antiradarová“ ochrana:	Automatické eliminácia účinnosti „Antiradaru“
Mód merania za	

zhoršenej viditeľnosti:	Stlačením jedného tlačidla sa automaticky použije brána pre zvýšenie účinnosti počas dažďa alebo sneženia
Mód záznamu videa:	Umožňuje užívateľovi zachytávať video bez používania merania rýchlosti ako spúšte pre záznam
Maximálna veľkosť záznamu:	8 MB na priestupok (približne 2 minúty)
Automatický mód:	TruCam automaticky zmeria rýchlosť každého vozidla míňajúceho zameraný merací bod
Kontrolovaný automatický mód:	Zachytenie jedného statického obrázku pre každé zacielené vozidlo idúce vyššou alebo rovnakou rýchlosťou ako je zadaná (rýchlosť pre záznam). Operátor ovláda a dohliada na zariadenie počas merania
Nekontrolovaný automatický mód:	Zachytenie jedného statického obrázku a krátkeho videa pre každé vozidlo idúce vyššou alebo rovnakou rýchlosťou ako je zadaná (rýchlosť pre záznam). Video záznam je pre potvrdenie správnej súosovosti LASER-u a kamery
Nočný mód:	Použitie súpravy infračerveného blesku, pri zachytávaní záznamov v noci, vozidiel idúcich vyššou alebo rovnakou rýchlosťou ako je zadaná (rýchlosť pre záznam)
Vzdialenosť medzi vozidlami (VMV):	Voliteľné funkcionality, ktorá meria vzdialenosť a čas medzi dvoma pohybujúcimi sa vozidlami a ukladajúca video záznam merania a statický obrázok s vysokým rozlíšením vozidla v závese
Voľba rozlíšenia videa:	Štandardný formát: 240x180 bodov Rozšírený formát: 480x360 bodov
Video módy: videa:	Voliteľné množstvo záberov za sekundu podľa voľby rozlíšenia <ul style="list-style-type: none"><li>• 240x180<ul style="list-style-type: none"><li>○ SP (standard play), 24 fps (záberov za sekundu)</li><li>○ LP (long play), 18 fps (záberov za sekundu)</li><li>○ EP (extended play), 12 fps (záberov za sekundu)</li></ul></li><li>• 480x360<ul style="list-style-type: none"><li>○ SP, 14 fps (záberov za sekundu)</li><li>○ LP, 12 fps (záberov za sekundu)</li></ul></li></ul>

- EP, 10 fps (záberov za sekundu)

Motocyklový mód  
(Mód zadného EČ):

Zachytenie krátkeho videa a statického obrázku pre každé vozidlo idúce vyššou alebo rovnakou rýchlosťou ako je zadaná (rýchlosť pre záznam) pričom záznam končí až po prejdení vozidla za stanovisko merania, tak že je vidieť zadné evidenčné číslo

Veľkosť ukladaného videa: Voliteľné množstvo ukladaných záberov:

- Normál: 1 z 3 obrázkov
- Viac obrázkov: 1 z 1 obrázku
- Menej obrázkov: 1 zo 6 obrázkov

Voľba veľkosti statického obrázku:

- 1920x1440 bodov
- 1440x1080 bodov

Voľba rýchlosti elektronickej uzávierky:

1/200 sekundy  
1/400 sekundy  
1/800 sekundy  
1/1000 sekundy  
1/1500 sekundy  
1/2000 sekundy

Nastaviteľné vyváženie bielej: jemné ladenie vyváženia farby pomocou senzoru obrazu

Voliteľné formáty dátumu:

RRRR/MM/DD

MM/DD/RRRR

DD/MM/RRRR



Príloha č. 3 – Technické vyobrazenie meradla Micro DigiCam LTI 20-20 TruCam

MicroDigiCam Ultra Lyte LTI 20-20-100LR/TruCam

